

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04L 12/00		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/51039 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. November 1998 (12.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01274 (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Mai 1998 (07.05.98) (30) Prioritätsdaten: 197 19 468.0 7. Mai 1997 (07.05.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIMMER, Bernhard [DE/DE]; Guffertstrasse 4, D-81825 München (DE). STOCKHAMMER, Thomas [DE/DE]; Drachenseestrasse 8B, D-81373 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CODING, TRANSMITTING AND DECODING DIGITAL DATA (54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR CODIERUNG, ÜBERTRAGUNG UND DECODIERUNG DIGITALER DATEN (57) Abstract A length indication of a data segment is contained in a control information of a data segment. This enables reliable synchronization and improved resistance to errors. (57) Zusammenfassung Eine Längenangabe eines Datensegments ist in einer Kontrollinformation des Datensegments enthalten. Damit wird eine sichere Synchronisation und damit verbesserte Fehlerrobustheit erreicht.			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten

5

Die Erfindung betrifft die Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten, die in Datensegmente variabler Länge gruppiert werden.

10 Bei der Übertragung digitaler Daten werden bei sogenannten paketerorientierter Datenübertragung die Daten in Datensegmente gruppiert, die eine fest vorgegebene oder eine variable Segmentlänge aufweisen. Die Datensegmente werden kanalcodiert und übertragen.

15

Digitale Daten sind beispielsweise digitale Videodaten, digitale Audiodaten oder auch digitale Textinformation, z.B. in ASCII-Format.

20 Werden variable Segmentlängen für die Datensegmente zugelassen, so besteht für die Empfangsstation das Problem, sich auf den empfangenen sequentiellen Bitstrom korrekt hinsichtlich der Datensegmente aufzusynchronisieren, d.h. jeweils den Anfang eines Datensegments korrekt aufzufinden. Diese Aufgabe
25 wird üblicherweise von einem Multiplexer gelöst.

In (ITU-H.223, International Telecommunications Union, Multiplex Protocol for low bitrate multimedia communication, 1996) ist das Multiplex-Protokoll ITU-H.223 des Bildtelephoniestandards ITU-H.324 beschrieben. In dem Multiplex-Protokoll ITU-H.223 werden variable Segmentlängen verwendet. Die einzelnen
30 Datensegmente werden durch ein sogenanntes Synchronisationswort (HDLC-Flags, High Level Data Link Control-Flags) voneinander getrennt. Das HDLC-Flag besteht aus der Bitfolge „0111 1110“. Um eine fehlerhafte Klassifikation (Emulation) von einer in dem Datensegment vorkommenden gleichen Bitfolge als Synchronisationswort zu verhindern, wird bei der Codierung
35

jedes Datensegment nach der Bitfolge „11111“ (fünf aufeinanderfolgende Bits mit dem Wert „1“) untersucht. Wird eine solche Bitfolge gefunden, so wird automatisch ein Bit mit dem Wert „0“ eingefügt. Diese Vorgehensweise wird als Bitstopfen
5 (Bitstuffing) bezeichnet.

Dieses Verfahren zeigt bei einem fehlerhaften Übertragungskanal, z.B. bei der Funkübertragung gemäß dem GSM-Verfahren oder dem DECT-Verfahren, schlechte Eigenschaften. Durch den
10 fehlerhaften Übertragungskanal wird oftmals das Synchronisationswort nicht gefunden, falls in dem Synchronisationswort bei der Übertragung ein Fehler auftritt. Auch kann ein Übertragungsfehler im Datensegment dazu führen, daß das Synchronisationswort emuliert wird, was zu einer falschen Synchroni-
15 sation beim Empfänger des übertragenen Datensegments führt.

Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde, Verfahren und Vorrichtungen anzugeben, mit denen eine sichere Synchronisation auf die Datensegmente erreicht wird.

20 Das Problem wird durch die Verfahren gemäß Patentanspruch 1, 3, 4, 5, 6, 7 sowie durch die Vorrichtungen gemäß Patentanspruch 13, 15, 16, 17, 18 und 19 gelöst.

25 Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 werden die digitalen Daten in mindestens ein Datensegment gruppiert. Das Datensegment wird codiert, wobei eine Längenangabe des Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des Datensegments eingetragen wird.

30 Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 3 wird das Datensegment, das Kontrollinformation mit einer Längenangabe des Datensegments enthält, abhängig von der Längenangabe des Datensegments decodiert.

35 Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 4 werden die Datensegmente, die Kontrollinformation mit einer Längenangabe des je-

weiligen Datensegments enthalten, abhängig von der Längenangabe mindestens eines anderen Datensegments decodiert werden.

5 Die Vorrichtung zur Codierung digitaler Daten weist eine Prozessoreinheit auf, die derart eingerichtet ist, daß die Verfahrensschritte der Verfahren zur Codierung durchgeführt werden.

10 Die Vorrichtung zur Decodierung digitaler Daten weist eine Prozessoreinheit auf, die derart eingerichtet ist, daß die Verfahrensschritte der Verfahren zur Decodierung durchgeführt werden.

15 Die Vorrichtungen können Universalrechner sein mit einem programmierbaren Mikroprozessor, der Prozessoreinheit. Die Codierung bzw. Decodierung der digitalisierten Bilder erfolgt in diesem Fall unter Verwendung eines Computerprogramms, das derart programmiert ist, daß die entsprechenden Verfahrensschritte von dem Rechner durchgeführt werden.

20 Die Vorrichtungen können auch spezielle Hardware-Bausteine, z.B. eine spezielle Computerkarte zur Codierung bzw. Decodierung sein.

25 Anschaulich kann die Erfindung darin gesehen werden, daß eine Längenangabe des jeweiligen Datensegments in der Kontrollinformation des Datensegments enthalten ist, wodurch eine sichere Synchronisation und damit verbesserte Fehlerrobustheit erreicht wird.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

35 Die Fehlerrobustheit wird in einer Weiterbildung dadurch weiter verbessert, daß zusätzlich zu der Angabe der Segmentlänge auch ein Synchronisationswort verwendet wird und gegebenenfalls auch die Technik des Bitstopfens.

Ferner ist es in einer Weiterbildung zur weiteren Erhöhung der Fehlerrobustheit vorteilhaft, die Angabe der Segmentlänge und/oder eine Angabe über die Art der in dem Datensegment
5 enthaltenen Daten mit Fehlererkennungsinformation und/oder Fehlerkorrekturinformation zu sichern.

In den Figuren ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches im weiteren näher erläutert
10 wird.

Es zeigen

- 15 Figur 1 eine Skizze des Aufbaus eines Datensegments mit Kontrollinformation und Nutzdateninformation;
- Figur 2 eine Skizze einer Rechneranordnung mit zwei Rechnern, und einem Übertragungsmedium zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten;
- 20 Figur 3 ein Ablaufdiagramm, in dem die Verfahrensschritte des Verfahrens dargestellt sind.

Figur 2 zeigt eine Kamera K, mit der eine Folge von Bildern B aufgenommen wird und als digitale Videodaten VD einem ersten
25 Rechner R1 über eine Verbindung V zugeführt und gespeichert wird. Über ein Mikrophon MIK wird ein Sprachsignal SS aufgenommen und als digitalisierte Audiodaten AD dem ersten Rechner R1 zugeführt und gespeichert. Eingabe von Textinformation TD erfolgt über eine Tastatur TA und/oder eine Maus MA. Der
30 erste Rechner R1 weist ferner einen Bildschirm BS zur Darstellung beliebiger Information auf.

Der erste Rechner R1 ist über ein Übertragungsmedium UM, z.B. einem Kabel oder einer Funkübertragungsstrecke, mit einem
35 zweiten Rechner R2 verbunden. Über das Übertragungsmedium UM werden die von dem ersten Rechner R1 codierten digitalen Daten an den zweiten Rechner R2 übertragen und dort decodiert.

Der erste Rechner R1 und der zweite Rechner R2 weisen jeweils einen Speicher SP und eine Prozessoreinheit P auf, die über einen Bus BU miteinander verbunden sind. Die Prozessoreinheit P des ersten Rechners R1 ist derart ausgestaltet, daß die im
5 weiteren erläuterten Verfahrensschritte zur Codierung der digitalen Daten durchgeführt werden. Die Prozessoreinheit P des zweiten Rechners R2 ist derart ausgestaltet, daß die empfangenen codierten Daten decodiert werden entsprechend dem im
10 weiteren beschriebenen Verfahren. Der zweite Rechner R2 weist ebenfalls einen Bildschirm BS zur Darstellung beliebiger Information sowie eine Tastatur TA und/oder eine Maus MarkenG, eine Kamera K und ein Mikrophon MIK auf.

15 Die digitalen Daten, Videodaten VD, Audiodaten AD und/oder Textdaten TD werden in dem ersten Rechner R1 in mindestens ein Datensegment Dsi ($i = 1 \dots n$) gruppiert (Schritt 101) (vgl. Figur 1).

20 Das Datensegment DSi enthält Kontrollinformation Ki und Nutzdateninformation NDi, die eigentlich zu übertragenden digitalen Daten.

Der Aufbau des Datensegments DSi ist in Figur 2 dargestellt.

25 Das Datensegment DSi weist ein Synchronisationswort S (HDLC-Flag), bestehend aus der Bitfolge „0111 1110“, auf.

Die Kontrollinformation Ki enthält zur Übertragung erforderliche Information. In einem Multiplex-Code-Feld MC der Länge
30 4 Bit wird angegeben, welche Art von Daten in welcher Reihenfolge in der Nutzdateninformation NDi enthalten sind.

Mit einem Segmentlängenfeld MPL wird die Länge der Nutzdateninformation NDi und damit implizit die Länge des Datensegments DSi angegeben, da die Kontrollinformation Ki und das
35 Synchronisationswort S eine feste vorgebbare Länge aufweisen.

Das Segmentlängenfeld MPL weist eine Länge von 7 Bit auf, womit eine maximale Länge der Nutzdateninformation NDi von 126 Bytes beschrieben werden kann. Der Wert 127 ist reserviert für den Fall, daß die Nutzdateninformation NDi länger ist als 126 Bytes.

Ein BCH-Feld BCH enthält Fehlererkennungsinformation und/oder Fehlerkorrekturinformation für die in der Kontrollinformation Ki enthaltenen Daten. Das BCH-Feld BCH weist eine Länge von 4 Bit auf. Das BCH-Feld BCH enthält den über die Kontrollinformation Ki gebildeten BCH-Code (15,11) mit einer freien Distanz von 3. Mit dem BCH-Code (15,11) kann ein Fehler korrigiert und weitere Fehler erkannt werden.

Die Nutzdateninformation NDi enthält Videodaten VD, Audiodaten AD und/oder Textdaten TD.

Das Datensegment DSi bzw. die Datensegmente DSi werden codiert, wobei in das Segmentlängenfeld MPL die Länge der Nutzdateninformation NDi von dem ersten Rechner R1 eingetragen wird (Schritt 102).

Das codierte Datensegment DSi bzw. die codierten Datensegmente DSi wird bzw. werden von dem ersten Rechner R1 zu dem zweiten Rechner R2 übertragen (Schritt 103).

Die in dem zweiten Rechner R2 empfangenen Datensegmente DSi werden abhängig von der Längenangabe in dem Segmentlängenfeld MPL des Datensegments DSi und/oder abhängig von der Längenangabe in dem Segmentlängenfeld MPL eines anderen Datensegments DSj, $j \neq i$ decodiert (Schritt 104).

Dies erfolgt dadurch daß bei einem empfangenen Bitstrom zunächst das Synchronisationswort S ermittelt wird, um in dem Bitstrom den Anfang eines Datensegments DS1 zu finden.

Zur Erhöhung der Fehlerrobustheit des Synchronisationsworts S wird eine Korrelationsschwelle verwendet, mit der eine Anzahl Bits angegeben wird, die ein Datenwort identisch mit dem Synchronisationswort S haben muß, um als Synchronisationswort S klassifiziert zu werden. Wird die Korrelationsschwelle zu hoch gewählt, so wird die Anzahl nicht erkannter Synchronisationsworte S steigen, da Übertragungsfehler das Synchronisationswort S verfälschen.

- 10 Bei einer zu niedrig gewählten Korrelationsschwelle werden mehr Synchronisationsworte S erkannt, jedoch nimmt auch die Zahl falsch klassifizierter Synchronisationsworte S zu.

Bei einer Länge des Synchronisationswortes S von 32 Bit hat sich eine Korrelationsschwelle von 27 Bit als ausreichend herausgestellt.

- 20 Wurde das Synchronisationswort S korrekt ermittelt und wurde auch die Kontrollinformation Ki korrekt decodiert, so wird unter Verwendung des Segmentlängenfeldes MPL die Position des Synchronisationswort S des folgenden Datensegments DS_{i+1} ermittelt.

25 Damit besteht ein A priori-Wissen, womit es möglich wird, die Korrelationsschwelle für die ermittelte Position zu verringern, um die Fehlerrobustheit zu erhöhen. Es hat sich in diesem Fall eine Korrelationsschwelle von 23 Bit als ausreichend herausgestellt.

- 30 Um eine fehlerhafte Decodierung zu verhindern ist es ferner vorgesehen, auch in der Nutzdateninformation ND_i nach dem Synchronisationswort S zu suchen, wobei die Korrelationsschwelle allerdings hoch gewählt wird, um die Detektion falscher Synchronisationsworte S zu vermeiden. Es hat sich in diesem Fall eine Korrelationsschwelle von 30 Bit als ausreichend herausgestellt.

Weiterhin wird ist es vorgesehen, bei der Decodierung A priori-Wissen vorangegangener Datensegmente DS_{i-1} zu verwenden, um die Position des Synchronisationsworts S des Datensegments DS_i und somit auch die Position der Kontrollinformation K_i in dem Datensegment DS_i zu ermitteln. Ist die Decodierung der Kontrollinformation K_i in dem Datensegment DS_i nunmehr fehlerfrei, so kann unabhängig von dem Korrelationsergebnis geschlossen werden, daß das Datensegment DS_i korrekt erkannt wurde.

10

Wird die Kontrollinformation K_i in dem Datensegment DS_i nicht korrekt decodiert, so kann das Segmentlängenfeld MPL nicht verwendet werden. Es wird in diesem Fall das Synchronisationswort S des folgenden Datensegments DS_{i+1} ermittelt. Damit ist bekannt, wie viele Bits zwischen den aufeinanderfolgenden Synchronisationsworten S sind. Aus dieser Information wird die Länge der Nutzdateninformation ND_i und somit der Wert des Segmentlängenfeldes MPL berechnet (Kontrollinformation K_i und Synchronisationswort S haben feste Längen). Damit ist es möglich, das Segmentlängenfeld MPL auf Grund der Berechnung zu korrigieren. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Decodierung der Kontrollinformation K_i .

25

Im weiteren werden einige Alternativen zu dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel aufgezeigt.

30

Die Anzahl der Bits in den obengenannten Feldern in der Kontrollinformation K_i sind frei vorgebar und nicht wesentlich für die Erfindung.

35

Die Verwendung des Synchronisationswort ist nicht erforderlich, erhöht jedoch die Fehlerrobustheit bei der Datenübertragung. Je länger das Synchronisationswort gewählt wird, desto größer ist die Fehlerrobustheit, die erreichbar ist.

Die in dem BCH-Feld BCH enthaltene Fehlererkennungsinformation und/oder Fehlerkorrekturinformation kann auf beliebige

Weise unter Verwendung eines Codes zur Fehlererkennung und/oder Fehlerkorrektur gebildet werden. Die Verwendung des BCH-Feldes BCH ist im Rahmen der Erfindung optional.

- 5 Unter einem Rechner ist in diesem Zusammenhang eine Vorrichtung mit einer Prozessoreinheit zu verstehen, mit der die oben beschriebenen Verfahrensschritt durchgeführt werden können, z.B. auch ein Bildtelefon mit integriertem Mikroprozessor.

10

Anschaulich kann die Erfindung darin gesehen werden, daß eine Längenangabe des jeweiligen Datensegments in der Kontrollinformation des Datensegments enthalten ist, wodurch eine sichere Synchronisation und damit verbesserte Fehlerrobustheit

15

erreicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Codierung digitaler Daten,
 - bei dem die digitalen Daten in mindestens ein Datensegment
 - 5 gruppiert werden,
 - bei dem das Datensegment codiert wird, wobei eine Längenangabe des Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des Datensegments eingetragen wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem die digitalen Daten in mehrere Datensegmente gruppiert werden.
3. Verfahren zur Decodierung mindestens eines empfangenen Datensegments,- 15
 - bei dem das Datensegment Kontrollinformation mit einer Längenangabe des Datensegments enthält, und
 - bei dem das Datensegment abhängig von der Längenangabe des Datensegments decodiert wird.
- 20 4. Verfahren zur Decodierung mehrerer empfangener Datensegmente,
 - bei dem die Datensegmente Kontrollinformation mit einer Längenangabe des jeweiligen Datensegments enthalten, und
 - 25 - bei dem die Datensegmente abhängig von der Längenangabe mindestens eines anderen Datensegments decodiert werden.
- 5. Verfahren zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten,- 30
 - bei dem die digitalen Daten in mindestens ein Datensegment gruppiert werden,
 - bei dem das Datensegment codiert wird, wobei eine Längenangabe des Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des Datensegments eingetragen wird,
 - 35 - bei dem das Datensegment übertragen wird,
 - bei dem das Datensegment empfangen wird,

- bei dem das Datensegment abhängig von der Längenangabe des Datensegments decodiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

- 5 - bei dem die digitalen Daten in mehrere Datensegmente gruppiert werden, und
 - bei dem die Datensegmente abhängig von der Längenangabe mindestens eines anderen Datensegments decodiert werden.

10 7. Verfahren zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten,

- bei dem die digitalen Daten mehrere Datensegmente gruppiert werden,
 - bei dem die Datensegmente codiert werden, wobei jeweils eine
15 Längenangabe des Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des Datensegments eingetragen wird,
 - bei dem die Datensegmente übertragen werden,
 - bei dem die Datensegmente empfangen werden,
 - bei dem die Datensegmente abhängig von der Längenangabe
20 mindestens eines anderen Datensegments decodiert werden.

8. Verfahren zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten,

- 25 - bei dem die digitalen Daten mehrere Datensegmente gruppiert werden,
 - bei dem die Datensegmente Kontrollinformation enthalten,
 - bei dem die Kontrollinformation eine Längenangabe des Datensegments enthält,
 - bei dem die Datensegmente codiert werden, wobei die Längenangabe
30 bei der Codierung in die Kontrollinformation eingetragen wird,
 - bei dem die Datensegmente übertragen werden,
 - bei dem die Datensegmente empfangen werden,
 - bei dem die Datensegmente Kontrollinformation enthalten,
35 - bei dem die Kontrollinformation eine Längenangabe des Datensegments enthält, und

- bei dem die Datensegmente decodiert werden abhängig von der Längenangabe des Datensegments und der Längenangabe mindestens eines anderen Datensegments.

- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
bei dem die Kontrollinformation mindestens eine Synchronisationsinformation in Form einer innerhalb des Datensegments eindeutigen Bitfolge enthält.
- 10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
bei dem die Kontrollinformation eine Angabe darüber enthält, welche Arten digitaler Daten in dem Datensegment enthalten sind.
- 15 11. Verfahren nach Anspruch 10,
bei dem die Angabe über die Art enthaltener Daten eine Länge von 4 Bit aufweist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
20 bei dem die Längenangabe eine Länge von 7 Bit aufweist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
bei dem die Längenangabe und/oder eine Angabe über die Art in dem Datensegment enthaltener Daten mit Fehlererkennungsinformation und/oder Fehlerkorrekturinformation gesichert
25 wird/werden.
14. Vorrichtung zur Codierung digitaler Daten,
mit einer Prozessoreinheit, die derart eingerichtet ist, daß
30 - die digitalen Daten in mindestens ein Datensegment gruppiert werden,
- das Datensegment codiert wird, wobei eine Längenangabe des Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des Datensegments eingetragen wird.
- 35 15. Vorrichtung nach Anspruch 14,

bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die digitalen Daten in mehrere Datensegmente gruppiert werden.

16. Vorrichtung zur Decodierung mindestens eines empfangenen
5 Datensegments,
mit einer Empfängereinheit zum Empfangen des Datensegments,
und
mit einer Prozessoreinheit, die derart eingerichtet ist, daß
- das Datensegment Kontrollinformation mit einer Längenangabe
10 des Datensegments enthält, und
- das Datensegment abhängig von der Längenangabe des Daten-
segments decodiert wird.

17. Vorrichtung zur Decodierung mehrerer empfangener Daten-
15 segmente,
mit einer Empfängereinheit zum Empfangen des Datensegments,
mit einer Prozessoreinheit, die derart eingerichtet ist, daß
- die Datensegmente Kontrollinformation mit einer Längenanga-
be des jeweiligen Datensegments enthalten, und
20 - die Datensegmente abhängig von der Längenangabe mindestens
eines anderen Datensegments decodiert werden.

18. Anordnung zur Codierung, Übertragung und Decodierung di-
gitaler Daten,
25 - mit einer ersten Vorrichtung, die eine erste Prozessorein-
heit aufweist, die derart eingerichtet ist, daß
-- die digitalen Daten in mindestens ein Datensegment grup-
piert werden,
-- das Datensegment codiert wird, wobei eine Längenangabe des
30 Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des
Datensegments eingetragen wird,
- mit einem Mittel zum Übertragen des Datensegments,
- mit einer zweiten Vorrichtung, die eine Empfängereinheit
zum Empfangen des Datensegments aufweist sowie eine zweite
35 Prozessoreinheit, die derart eingerichtet ist, daß das Daten-
segment abhängig von der Längenangabe des Datensegments deco-
diert wird.

19. Anordnung zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten,

- bei der die erste Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die digitalen Daten in mehrere Datensegmente gruppiert werden, und
- bei der zweite Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Datensegmente abhängig von der Längenangabe mindestens eines anderen Datensegments decodiert werden.

20. Anordnung zur Codierung, Übertragung und Decodierung digitaler Daten,

- mit einer ersten Vorrichtung, die eine erste Prozessoreinheit aufweist, die derart eingerichtet ist, daß die digitalen Daten mehrere Datensegmente gruppiert werden, und die Datensegmente codiert werden, wobei jeweils eine Längenangabe des Datensegments bei der Codierung in Kontrollinformation des Datensegments eingetragen wird,
- mit einem Mittel zum Übertragen des Datensegments,
- mit einer zweiten Vorrichtung, die eine Empfängereinheit zum Empfangen des Datensegments aufweist sowie eine zweite Prozessoreinheit, die derart eingerichtet ist, daß die Datensegmente abhängig von der Längenangabe mindestens eines anderen Datensegments decodiert werden.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Kontrollinformation mindestens eine Synchronisationsinformation in Form einer innerhalb des Datensegments eindeutigen Bitfolge enthält.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Kontrollinformation eine Angabe darüber enthält, welche Arten digitaler Daten in dem Datensegment enthalten sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22,

bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Angabe über die Art enthaltener Daten eine Länge von 4 Bit aufweist.

- 5 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23,
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Längenangabe eine Länge von 7 Bit aufweist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 24,
10 bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Längenangabe und/oder eine Angabe über die Art in dem Daten-segment enthaltener Daten mit Fehlererkennungsinformation und/oder Fehlerkorrekturinformation gesichert wird.

1/2

FIG 1

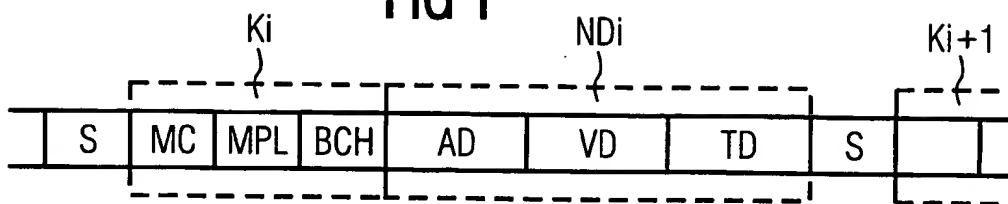
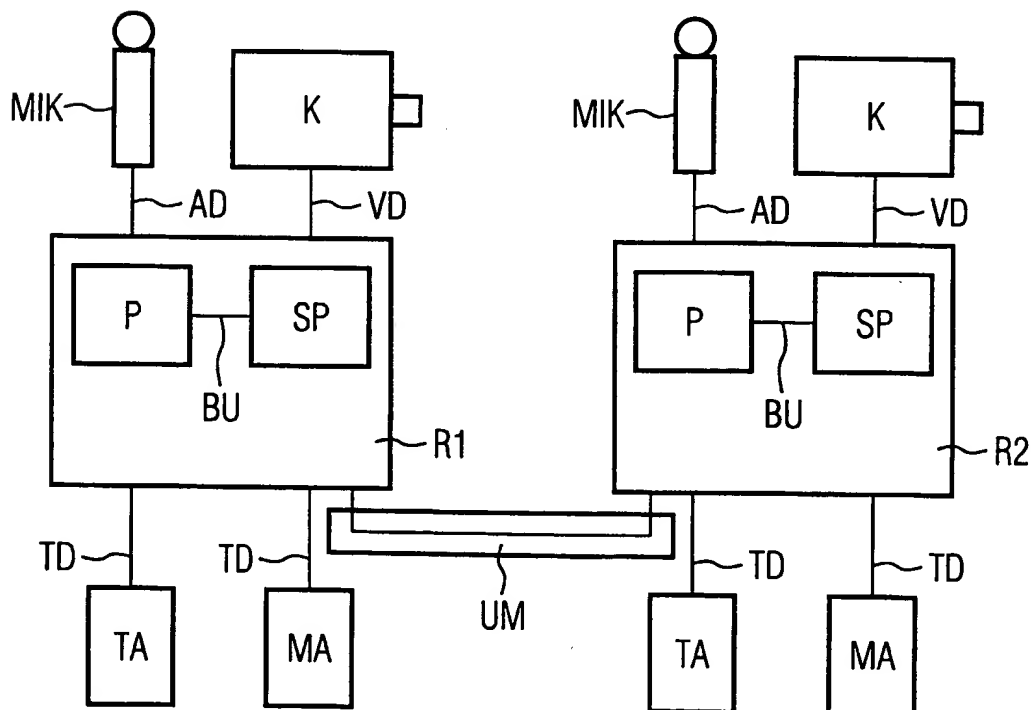


FIG 2



2/2

FIG 3

